

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :

Hideki KUWAJIMA et al. :

Serial No. NEW :

Attn: APPLICATION BRANCH

Filed August 4, 2003 :

Attorney Docket No. 2003\_1086A

HEAD SUPPORTING ASSEMBLY, HEAD  
DRIVING ASSEMBLY, AND DISK  
DRIVE APPARATUS

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975.

---

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

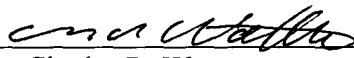
Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-229747, filed August 7, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Hideki KUWAJIMA et al.

By   
Charles R. Watts  
Registration No. 33,142  
Attorney for Applicants

CRW/abm  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
August 4, 2003

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-229747

[ ST.10/C ]:

[ JP 2002-229747 ]

出 願 人

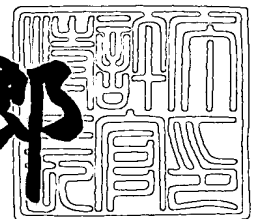
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 6月 5日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3043702

【書類名】 特許願

【整理番号】 2037240061

【提出日】 平成14年 8月 7日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 21/21

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 桑島 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 デン 志生

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ヘッド支持装置、ヘッド駆動装置およびディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスクに対して記録と再生の少なくとも一方を行うヘッドと

前記ヘッド、および前記ヘッドが取り付けられたスライダと、前記スライダが一方の端部に取り付けられた支持アームとから構成されるヘッド支持部材と、

前記ヘッド支持部材を前記ディスク表面に対して垂直方向に回動可能に支持する回動支持部が設けられたベースアームと、

一方の端部が前記支持アームの他方の端部に接続され、他方の端部が前記ベースアームに接続されて、前記ヘッド支持部材を前記ディスク方向に付勢する付勢力を与える弾性部材とを備え、

前記弾性部材が、前記支持アームに接続された接続部から前記ベースアームに固定された固定部までの長さ $L_1$ と、前記回動支持部から前記接続部までの長さ $L_2$ との比 $L_2/L_1$ が $0.5 \sim 0.8$ であることを特徴とするヘッド支持装置。

【請求項 2】 前記ベースアームの前記回動支持部の押し付けに対して、前記支持アームが略平行に変位することを特徴とする請求項 1 記載のヘッド支持装置。

【請求項 3】 前記弾性部材が前記ベースアームと前記支持アームとの間に設けられた左右対称の板バネ部材であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のヘッド支持装置。

【請求項 4】 前記ヘッド支持部材の重心の位置がベースアームに設けられた回動支持部の回動軸上に配置されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載のヘッド支持装置。

【請求項 5】 ヘッド支持装置と、

前記ヘッド支持装置をディスク面に平行な方向に回転自在に軸支する軸受部と

前記ヘッド支持装置を前記ディスク面に平行に回動させる駆動手段とを具備し

前記ヘッド支持装置が請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載のヘッド支持装置からなることを特徴とするヘッド駆動装置。

【請求項 6】 前記ベースアームが前記ディスク面に対して所定角度を有して配置されたことを特徴とする請求項 5 記載のヘッド駆動装置。

【請求項 7】 ディスクと、  
前記ディスクを駆動する回転駆動手段と、  
前記ディスクの所定のトラック位置に書き込みまたは所定のトラック位置からの読み込みを行うヘッド駆動装置とを具備し、  
前記ヘッド駆動装置が請求項 5 または請求項 6 に記載のヘッド駆動装置からなることを特徴とするディスク装置。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

### 【発明の属する技術分野】

本発明は、浮上型のヘッドを用いてディスクに記録再生を行うためのヘッド支持装置およびヘッド駆動装置ならびにこれを用いたディスク装置に関する。

## 【0002】

### 【従来の技術】

近年の携帯用電子機器（PDA、携帯電話など）市場の急速な拡大および装置の小型化により、そのデータストレージ方法の一つであるディスク装置において、より高い可搬性を有すること、すなわち小型化、薄形化、そして高い耐衝撃性および高い信頼性が要求されている。この高い耐衝撃性を満足させるために、ディスク装置として従来から様々な方法が提案されてきた。

## 【0003】

従来の浮上形のヘッドを有するディスク装置の例として、ハードディスク装置などの磁気記録再生装置における従来のディスク装置を図面を用いて説明する。

## 【0004】

図 9 に従来の磁気記録再生装置の構成を示す。図において、ヘッド支持装置 108 は、比較的剛性の低いサスペンション 102、板バネ部 103 および比較的剛性の高い支持アーム 104 からなり、サスペンション 102 の一端の下面には

磁気ヘッド（図示せず）を搭載したスライダ101が設けられている。

【0005】

また、磁気記録媒体107はスピンドルモータ109によって回転するように設けられており、磁気記録再生装置の記録再生時には、磁気記録媒体107の回転によってスライダ101に発生する空気流による浮揚力と、スライダ101を磁気記録媒体107側へ付勢するヘッド支持装置108による付勢力との関係により、スライダ101に搭載された磁気ヘッドが磁気記録媒体107より一定の距離だけ浮上している。ヘッド支持装置108は、記録再生時には、支持アーム104に設けられたボイスコイル106の作用によって、軸受部105を中心として回転し、スライダ101に搭載された磁気ヘッドが磁気記録媒体107の希望するトラックに対して位置決めされて記録再生が行われる。

【0006】

図9に示した磁気記録再生装置は一般にコンタクト・スタート・ストップ方式（以下CSS方式と記す）と呼ばれる磁気記録再生装置であり、磁気記録媒体107の停止時には、磁気ヘッドが磁気記録媒体107上に接触しているが、記録再生時にはスライダ101上に設けられた磁気ヘッドが磁気記録媒体107から浮上していることを特徴としている。このようなCSS方式の場合、磁気記録媒体107は、図9中の磁気記録可能な領域Aと、停止時に磁気ヘッドを退避させておく領域Bに分割されている。磁気記録媒体107の回転を停止させる際には、まず磁気ヘッドを浮上させたまま領域Bに移動させ、磁気記録媒体107の回転を低下させていくと、磁気記録媒体107とスライダ101との間の空気流が減少して浮揚力が低下し、ついには磁気ヘッドが磁気記録媒体107と接触してその状態で停止する。

【0007】

このため、CSS方式における磁気記録媒体107では、領域Aの表面よりも領域Bの表面を粗く形成することによって、磁気記録媒体107の回転停止時に磁気ヘッドが磁気記録媒体107に吸着し再起動時に磁気記録媒体107を機械的、磁氣的に損傷してしまうという問題の発生を防止していた。

【0008】

また、ヘッドを支持する別方式として、ロード・アンロード方式（以下L/U方式と記す）がある。図10にL/U方式の磁気記録再生装置の斜視図を示す。図において、ヘッド支持装置108は図9に示したCSS方式におけるヘッド支持装置108とほぼ類似した構成であるが、磁気記録再生装置の停止時には、ヘッド支持装置108が軸受部105を中心にして回動し、磁気記録媒体107の外側に移動する。このとき、磁気記録媒体107の外側には、磁気ヘッド保持部110が設けられており、サスペンション102の先端に設けた突起部111をそのテーパ部上に乗り上げさせることにより、スライダ101および磁気ヘッドと磁気記録媒体107とを離間させて保持している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

磁気記録再生装置のヘッド支持装置においては、スライダに対して、所定の荷重を磁気記録媒体方向へ付勢する付勢力を主として板バネ部で印加し、サスペンションは柔軟性を有する構成としてある。これは、ディスクへの記録再生時にディスクの上下動が生じて、スライダを安定に浮上させてヘッドがディスクの所定のトラック位置からずれる、いわゆるオフトラックを防止するとともに、ディスクの上下動に対しても充分に追従できるようにするためである。したがって、スライダをディスク面方向に付勢するために必要な付勢力を板バネ部により確実に確保することが要求される。

【0010】

また、サスペンションには製造バラツキが生じ、サスペンション部を折り曲げて構成した板バネ部によるディスク面方向への付勢力が変動する。これらの変動を吸収して安定なヘッドとディスク間距離を保つためには、サスペンションのバネ部の剛性をさらに下げる必要があるが、サスペンションのバネ部の剛性を下げると共振周波数が低くなり、曲げやねじれなどの振動モードが発生する不安定現象が発生し、ヘッドのオフトラックの原因となる。

【0011】

さらに、従来のヘッド支持機構においては、その重心は板バネ部よりもヘッドが取り付けられている部位に近いところに位置している。このため、磁気記録再



生装置に外部からの強い衝撃などが加わった場合、スライダ部分ではディスクの回転によって発生する空気流による浮揚力と、スライダをディスク側へ付勢する付勢力とのバランスが崩れ、スライダがディスク表面から跳躍するような現象が発生し易い。このような跳躍が生じると、スライダがディスクに衝突して、ディスクが磁氣的または機械的損傷を生じる場合がある。このような課題は、上述した磁気記録再生装置だけでなく、浮上型のヘッドを有するディスク装置、例えば光ディスク装置や光磁気ディスク装置などにおいても同様である。

#### 【0012】

本発明は、これらの課題を解決するためになされたもので、製造バラツキに影響されずに安定した付勢力を確保し、耐衝撃性に優れたヘッド支持装置、ヘッド駆動装置およびこれを用いたディスク装置を提供することを目的とする。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明のヘッド支持装置は、ディスクに対して記録と再生の少なくとも一方を行うヘッドと、ヘッド、およびヘッドが取り付けられたスライダと、スライダが一方の端部に取り付けられた支持アームとから構成されるヘッド支持部材と、ヘッド支持部材をディスク表面に対して垂直方向に回動可能に支持する回動支持部が設けられたベースアームと、一方の端部が支持アームの他方の端部に接続され、他方の端部がベースアームに接続されて、ヘッド支持部材をディスク方向に付勢する付勢力を与える弾性部材とを備え、支持アームに接続された接続端からベースアームに固定された固定部までの弾性部材の長さ $L_1$ と、回動支持部から接続端までの弾性部材の長さ $L_2$ との比 $L_2/L_1$ が0.5～0.8である構成としている。

#### 【0014】

この構成により、ヘッド支持部材を直接ベースアーム上に設けることができるので、剛体を有する部材と弾性を有する部材とをそれぞれ独立して設けることができる。したがって、支持アーム部分をベースアーム上に高剛性に設けることができ、それによって共振周波数も高く設定できる。さらに、スライダに加わるロード荷重のバネ定数を比較的小さくすることができるため、支持アームの取り付

けバラツキが生じてもロード荷重のバラツキを抑えることが可能となる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明のヘッド支持装置は、ベースアームの回動支持部の押し付けに対して、支持アームが略平行に変位する構成としている。そのため、スライダに加わるロード荷重のバネ定数を極小化することができるため、回動支持部の製造バラツキによる押し付け量変化に対しても影響されない安定したロード荷重を得ることができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明のヘッド支持装置は、弾性部材がベースアームと支持アームとの間に設けられた左右対称の板バネ部材である。このため、加工が容易であるとともに、板バネの変形に対して発生する曲げ応力を最適化できる任意の形状に加工が容易なため、ヘッド支持装置の小型化、軽量化が容易である。

【 0 0 1 7 】

また、本発明のヘッド支持装置は、ヘッド支持部材の重心の位置がベースアームに設けられた回動支持部の回動軸上に配置されている。この構成により、ヘッド支持機構を含むディスク装置に外部からディスク表面に垂直方向や水平方向の衝撃が加わっても、ヘッド支持部材の重心が回動軸上に位置しているので、ヘッド支持部材が回転することがない。このために、スライダがディスクに衝突し難く、耐衝撃性に優れたヘッド支持装置が実現できる。

【 0 0 1 8 】

さらに、本発明のヘッド駆動装置は、ヘッド支持装置と、ヘッド支持装置をディスク面に平行な方向に回転自在に軸支する軸受部と、ヘッド支持装置をディスク面に平行に回動させる駆動手段とを備え、上述したヘッド支持装置を用いた構成を有する。この構成により、耐衝撃性が高く、製造バラツキに影響されずに、ロード荷重を安定して得られる小型のヘッド駆動装置が実現できる。

【 0 0 1 9 】

さらに、ベースアームをディスク面に対して所定角度を有して配置しているため、最適なロード荷重を与えることが可能となる。

【 0 0 2 0 】

さらに、本発明のディスク装置は、ディスクと、このディスクを駆動する回転駆動手段と、ディスクの所定のトラック位置に書き込みまたは所定のトラック位置からの読み込みを行う上述のヘッド駆動装置とを備えた構成を有する。この構成により、耐衝撃性に優れ、製造バラツキに影響されずに、ロード荷重が安定して得られ、高速アクセスが可能な小型、薄型のディスク装置を実現できる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0022】

(実施の形態1)

図1、図2および図3は、本発明の実施の形態1におけるヘッド支持装置を示す図であり、図1はヘッド支持装置の構成を示す主要部の斜視図、図2は同主要部の側面図、図3は同主要部の分解斜視図である。以下、ディスク装置として磁気記録再生装置を例に挙げて説明する。

【0023】

図1、図2および図3において、磁気ヘッド（図示せず）を搭載したスライダ1が、例えばSUSなどの金属薄板とフレキシブル配線板とが一体になったいわゆるジンバル装置を兼ね備えたフレクシャ2に固着され、さらに、フレクシャ2は支持アーム3に固着されており、支持アーム3に設けられたディンプル3aの頂点がフレクシャ2に当接し、フレクシャ2に固着されたスライダ1がディンプル3aの頂点の周りに自在に動くことができるように構成されている。

【0024】

支持アーム3にはその長手方向の中心線4の付近の一部を切り欠いて舌片状をした弾性部材である板バネ部5が形成され、板バネ部5の一端が第1のベースアーム6にスポット溶接法、超音波溶接法、レーザ溶接法などの周知の方法によって固着されている。なお、板バネ部5は支持アーム3とは異なる別個の材料部材で構成してもよく、別個の材料部材としたときには、上述の周知の溶接法などの方法によって、舌片状をした板バネとなる材料部材の一端を支持アーム3に、他端を第1のベースアーム6に固着する。

## 【 0 0 2 5 】

また、第 1 のベースアーム 6 には、支持アーム 3 の長手方向の中心線 4 に対して左右が対称になる位置に 2 個のピボット 7 が設けられ、これらの 2 個のピボット 7 のそれぞれの頂点が支持アーム 3 に当接している。したがって、第 1 のベースアーム 6 に配設された 2 個のピボット 7 のそれぞれの頂点を回動支点として、第 1 のベースアーム 6 に固着された支持アーム 3 の板バネ部 5 の弾性力に抗して支持アーム 3 を回動させるように構成されており、支持アーム 3 に固着されたスライダ 1 が記録媒体（図示せず）の表面を押圧するようにスライダ 1 を記録媒体側に付勢している。さらに、第 1 のベースアーム 6 の他端には第 2 のベースアーム 8 と一体化するための、例えば中空円筒形状の突起部などからなる結合部 9 が形成されている。

## 【 0 0 2 6 】

さらに、スライダ 1、フレクシャ 2、支持アーム 3 およびバランサ 2 2 よりなるヘッド支持部材の重心が、支持アーム 3 の回動支点である第 1 のベースアーム 6 に配設された 2 個のピボット 7 のそれぞれの頂点を結ぶ線を通るように構成されている。磁気ヘッドが搭載されたスライダ 1、フレクシャ 2、バランサ 2 2、板バネ部 5 を有する支持アーム 3 および第 1 のベースアーム 6 によってヘッド支持アーム 1 0 を構成している。また、支持アーム 3 の長手方向の中心線 4 の付近の一部を切り欠いて板バネ部 5 が形成され、支持アーム 3 の左右両側面はそれぞれその長手方向に対して略全域にわたって連続した形状になっており、したがって、左右両側面を略全域にわたってそれぞれ曲げ加工によりサイド補強部 1 1 を設けることができる。支持アーム 3 にサイド補強部 1 1 を設けることによって、支持アーム 3 の剛性を非常に大きくすることができ、支持アーム 3 の共振周波数を、従来の 2 k H z 前後から 1 0 k H z 前後へと大幅に大きくすることができるので、ヘッド支持アーム 1 0 の回動速度を非常に速くすることができ、したがって、アクセス速度を非常に速くすることが可能となる。

## 【 0 0 2 7 】

第 2 のベースアーム 8 は、一方の端部に第 1 のベースアーム 6 を締結するための穴部を有し、カシメなどの周知の方法によってスライダ 1 を有する第 1 のベー

スアーム6が結合され、後述するディスク装置で説明するように、軸受部を挟んで第1のベースアーム6とは反対側に、例えばボイスコイルモータなどの駆動手段が構成されている。あるいは、第2のベースアーム8をディスクの直径方向に直動させる構成でもよい。ヘッド支持アーム10と第2のベースアーム8からヘッド支持装置12が構成され、これにより記録媒体の大きさに応じて、第1のベースアーム6または第2のベースアーム8のいずれかのアーム部の長さを変えて対応させることができ、大きさや種類の異なる記録媒体を有する磁気記録再生装置を作成する場合の標準化に対して実用的な構成とすることができる。

## 【0028】

上述のスライダ1が記録媒体の表面を押圧する押圧力は、板バネ部5の材質、厚み、ピボット7の頂点の高さ、支持アーム3と板バネ部5の接続部あるいは第1のベースアーム6との固定部の位置によって任意に設定することができるが、これらの位置関係あるいはピボット7の頂点の高さに製造上のバラツキがあると、押圧力が変化することになる。したがって、ディスク装置のディスクが回転した状態で、ディスクからのヘッド浮上量が装置毎にばらつくなどの品質不良を生じる。

## 【0029】

スライダが記録媒体の表面を押圧する押圧力 $F$ は、ヘッド支持装置の板バネ部5のバネ定数 $K$ とスライダの変位量 $x$ により

$$F = Kx \quad (1)$$

によって決定されるが、ピボットの頂点の高さバラツキなどによって、バネ定数 $K$ と変位量 $x$ の両方が変化するためバラツキが大きくなる。

## 【0030】

図4(a)は、ヘッド支持装置の支持アーム3の平面図であり、板バネ部5が第1のベースアーム6と固定部13で接合されている。図4(b)は、力の釣り合いを求めるためにヘッド支持装置の支持アーム3をモデル化した側面図である。図において、ピボット7を押し下げて支持アームに $\delta$ の変位を与えたときに、スライダ1のロード荷重 $f_0$ とピボット7の内圧 $F_p$ 、さらに板バネ部5と支持アーム3との接続部14に働くモーメント $M_1$ を用いて釣り合いを求める。ここで

、スライダ 1 の重心からピボット 7 までの距離を  $L_0$ 、ピボット 7 から接続部 1 4 までの距離を  $L_2$ 、固定部 1 3 から接続部 1 4 までの距離を  $L_1$  とし、

$$L_2 = m L_1 \quad (2)$$

とすれば、バネ定数  $K$  は次式で示される。

【0 0 3 1】

$$K = [E I / (L_0^2 \times L_1)] \times (3 m^2 - 3 m + 1) \quad (3)$$

ここで、 $E$  は支持アーム 3 のヤング率、 $I$  は支持アーム 3 の断面慣性モーメントである。

【0 0 3 2】

図 5 には、板バネ部 5 の形状が図 4 に示すような左右対称の板バネの場合について、 $m$  に対するバネ定数  $K$  の変化を示している。図より明らかなように、所定の  $m$  でバネ定数  $K$  が極小値を示すことがわかる。図より、左右対称な板バネの場合には、 $m$  が 0.5 すなわちピボット位置を  $L_1$  の半分の位置に設けることによってバネ定数を極小にすることが可能となる。また、図 5 において  $m < 0.5$  の場合には、変位  $\delta$  を与えると図 6 に示すようにスライダ 1 が上向きになり、 $m = 0.5$  の場合には支持アームが並行に移動し、 $m > 0.5$  の場合にはスライダが下向きに傾くため、 $m \leq 0.5$  であることで現実的に使用可能であり、さらに、バネ定数  $K$  が過大にならない 0.8 以下が望ましい。バネ定数  $K$  が極小値を示す  $m$  の値は、バネの形状によって変化し、バネに発生する応力を最適化した形状に応じて、最適なバネ定数を選択してピボット位置を決定することが可能である。

【0 0 3 3】

また、スライダ 1、フレクシャ 2、支持アーム 3 およびバランサ 2 2 を含むヘッド支持部材の重心が、支持アーム 3 と第 1 のベースアーム 6 の 2 個のピボット 7 のそれぞれの頂点を結ぶ線上の中点  $P$  (図示せず) と実質的に同じ位置となるように設計すれば、外部からの衝撃などに対して、振動の少ない、安定したヘッド支持装置を構成するヘッド支持アーム 1 0 を実現することができる。なお、ヘッド支持アーム 1 0 の重心位置が上述の中点  $P$  に一致する場合が最も耐衝撃性の大きいヘッド支持アーム 1 0 を実現することができるが、第 1 のベースアーム 6 の 2 個のピボット 7 のそれぞれの頂点を結ぶ線上であれば、中点  $P$  からずれても

実用上十分な耐衝撃性を有するヘッド支持アーム 10 を実現することができる。

【0034】

(実施の形態 2)

図 7 は本発明の実施の形態 2 におけるヘッド支持装置をヘッド駆動装置に組み込んだ場合の断面図を示す。図に示すように、上下 2 枚の磁気記録媒体 15 に、ひとつの第 2 のベースアーム 8 の両面に、実施の形態 1 で述べたのと基本の構成が同様の第 1 のベースアーム 6 とヘッド支持アーム 10 などからなるヘッド支持装置 12 がそれぞれ設けられた構成を示している。また、第 2 のベースアーム 8 は、軸受部 16 に軸支され、軸受部 16 を挟んで反対側に設けられたボイスコilmotor などの駆動手段（図示せず）によって磁気記録媒体 15 の半径方向に回転可能な構成としている。ここで、板バネ部 5 の固定部 13 が設けられた第 1 のベースアーム 6 の先端部 17 を、支持アーム 3 の平行面に対して所定角度  $\theta$  だけ傾斜させている。傾斜角度  $\theta$  は、磁気記録媒体 15 が回転してスライダの浮揚力が発生した状態で、所定の浮上量を得るスライダの押圧力を与えるように設計することが可能である。

【0035】

前述のように、バネ定数が極小値を示すようにピボット 7 の位置を設定した場合には、支持アーム 3 が平行に移動する。このとき、スライダ 1 の押圧力はゼロとなり、押圧力を得るためには、平行状態から、支持アーム 3 を 2 個のピボット 7 を結ぶ線分の中心に回転させる必要がある。

【0036】

そこで、図 7 に示すように、固定部 13 が設けられた第 1 のベースアーム 6 の先端部 17、あるいは第 1 のベースアーム 6 全体を、支持アーム 3 に対して所定角度だけ傾けて、板バネ部 5 に接続することによって、磁気記録媒体 15 に対して所定押圧力が確保でき、さらに、ピボット 7 の高さバラツキなどに影響されずに押圧力が一定したヘッド支持装置とそれを用いたヘッド駆動装置を実現できる。

【0037】

本実施の形態では、第 1 のベースアーム 6 を傾斜させる構成としているが、第

2のベースアーム8、あるいは支持アーム3のピボット7の位置よりスライダ1側を傾斜させることでも同様の効果を得ることが可能となる。さらに、先端部17を曲げる代わりに、板バネ部5に曲げ加工を施しても同様の効果が得られる。

## 【0038】

図8は、本発明の実施の形態1および実施の形態2におけるヘッド支持装置12を用いたディスク装置の斜視図である。なお、図8において、図1から図7までと同じ構成要素については、同じ符号を付している。

## 【0039】

図8において、ヘッド支持装置12は支持アーム3、第1のベースアーム6、第2のベースアーム8、軸受部16などから構成され、軸受部16の回転中心18を中心として回転自在に軸支されている。ヘッド支持装置12の軸受部16と、軸受部16を挟んで第1のベースアーム6とは反対側に例えばボイスコイルモータなどの駆動手段19が設けられ、駆動手段19に制御電流を供給して駆動することにより、ヘッド支持装置12のスライダ1に搭載された磁気ヘッド（図示せず）を磁気記録媒体15の所定のトラック位置に位置決めさせることができる。なお、駆動手段19としては、例えばボイスコイルモータあるいはリニアモータを用いることができる。

## 【0040】

一方、磁気記録媒体15は、回転駆動手段20により所定の回転数で回転が可能である。この回転駆動手段20としては、例えばスピンドルモータを用いることができる。筐体21はこれらを所定の位置関係に保持するとともに、図示しない蓋体とにより密封して、外部の腐食性ガスやゴミにより記録媒体やヘッドが劣化することを防止している。

## 【0041】

以上のように本実施の形態によれば、外部からの衝撃力を受けても、第1のベースアームの2個のピボットのそれぞれの頂点を結ぶ回転軸周りに回転する力が生じないため、スライダが記録媒体の表面に衝突して、スライダに搭載された磁気ヘッドや記録媒体に損傷が生じることを防止することができ、振動の少ない、安定したヘッド支持装置を構成するヘッド支持アームを実現することができる。



## 【 0 0 4 2 】

また、スライダへの押圧力を大きくしながら、柔軟性を有し、かつ、支持アームを含む全体の剛性を大きくすることが可能となる。さらに、これらはそれぞれ別々の構成要素の作用として独立に設定することができるので、ヘッド支持アームの設計が容易で、かつ、設計の自由度も広げることができる。

## 【 0 0 4 3 】

また、支持アームの両側面にサイド補強部を設けることによって、あるいは、板バネ部を柔軟性のある材料を用いた別部材とし、支持アームを剛性の高い材料で形成することによって、支持アームの共振周波数を高くすることができるので、従来問題となっていた振動モードが発生しなくなる。したがって、セトリング動作が不要で、かつ、高速で支持アームを回動させて位置決めが可能となり、磁気記録再生装置のアクセス速度を向上することが可能となる。

## 【 0 0 4 4 】

さらに、ヘッド支持装置として、部品の加工精度あるいは組み立て精度などの製造上のバラツキ要因の影響を受けずに、一定のスライダ押圧力を得ることが可能となるため、安定した品質のディスク装置を供給することが可能となる。

## 【 0 0 4 5 】

さらに、本発明の実施の形態においては、磁気ヘッドを用いた磁気記録再生装置のヘッド支持装置について説明したが、本発明のヘッド支持装置は、非接触型のディスク記録再生装置、たとえば光ディスク装置や光磁気ディスク装置などのヘッド支持装置として用いた場合も同様の効果を有する。

## 【 0 0 4 6 】

## 【発明の効果】

以上述べたように、本発明のヘッド支持装置は、ディスクに対して記録と再生の少なくとも一方を行うヘッドと、ヘッドおよびヘッドが取り付けられたスライダと、スライダが一方の端部に取り付けられた支持アームとから構成されるヘッド支持部材と、ヘッド支持部材をディスク表面に対して垂直方向に回動可能に支持する回動支持部が設けられたベースアームと、一方の端部が支持アームの他方の端部に接続され、他方の端部がベースアームに接続されて、ヘッド支持部材を

ディスク方向に付勢する付勢力を与える弾性部材とを備え、支持アームに接続された接続端からベースアームに固定された固定部までの弾性部材の長さ $L_1$ と、回動支持部から接続端までの弾性部材の長さ $L_2$ との比 $L_2/L_1$ が $0.5 \sim 0.8$ である構成としている。

【0047】

この構成により、ヘッド支持部材を直接ベースアーム上に設けることができるので、剛体を有する部材と弾性を有する部材とをそれぞれ独立して設けることができる。したがって、支持アーム部分をベースアーム上に高剛性に設けることができ、それによって共振周波数も高く設定できる。さらに、スライダに加わるロード荷重のバネ定数を比較的小さくすることができるため、支持アームの取り付けバラツキが生じてもロード荷重のバラツキを抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1におけるヘッド支持装置の主要部の斜視図

【図2】

同実施の形態1におけるヘッド支持装置の主要部の側面図

【図3】

同実施の形態1におけるヘッド支持装置の主要部の分解斜視図

【図4】

(a) は同実施の形態1におけるヘッド支持装置の支持アームの平面図

(b) は同実施の形態1におけるヘッド支持装置の力の釣り合いを求めるためにヘッド支持装置の支持アームをモデル化した側面図

【図5】

同実施の形態における図4のモデルによる $m$ 値対バネ定数 $K$ の変化を示す図

【図6】

同実施の形態における $m$ 値に対する支持アームの動作を示すモデル図

【図7】

本発明の実施の形態2におけるヘッド支持装置をヘッド駆動装置に組み込んだ構成を示す断面図

【図 8】

本発明の実施の形態 1 および実施の形態 2 におけるディスク装置の斜視図

【図 9】

従来の磁気記録再生装置のヘッド支持機構の構成と、ヘッド支持機構とディスクとの関係を示す平面図

【図 1 0】

従来の L/U L 方式の磁気記録再生装置の構成を示す概略斜視図

【符号の説明】

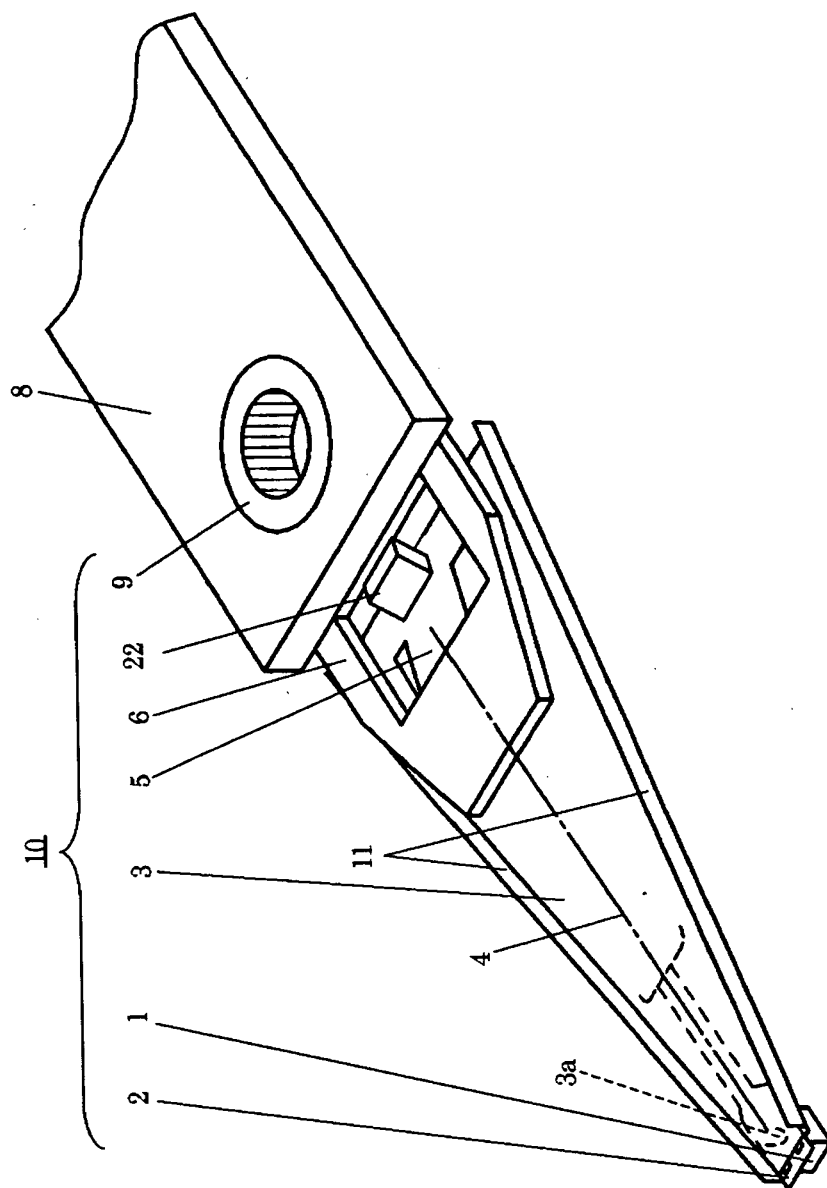
- 1 スライダ
- 2 フレクシャ
- 3 支持アーム
- 3 a ディンプル
- 4 中心線
- 5 板バネ部
- 6 第 1 のベースアーム
- 7 ピボット
- 8 第 2 のベースアーム
- 9 結合部
- 1 0 ヘッド支持アーム
- 1 1 サイド補強部
- 1 2 ヘッド支持装置
- 1 3 固定部
- 1 4 接続部
- 1 5 磁気記録媒体
- 1 6 軸受部
- 1 7 先端部
- 1 8 回転中心
- 1 9 駆動手段
- 2 0 回転駆動手段

2 1 筐体

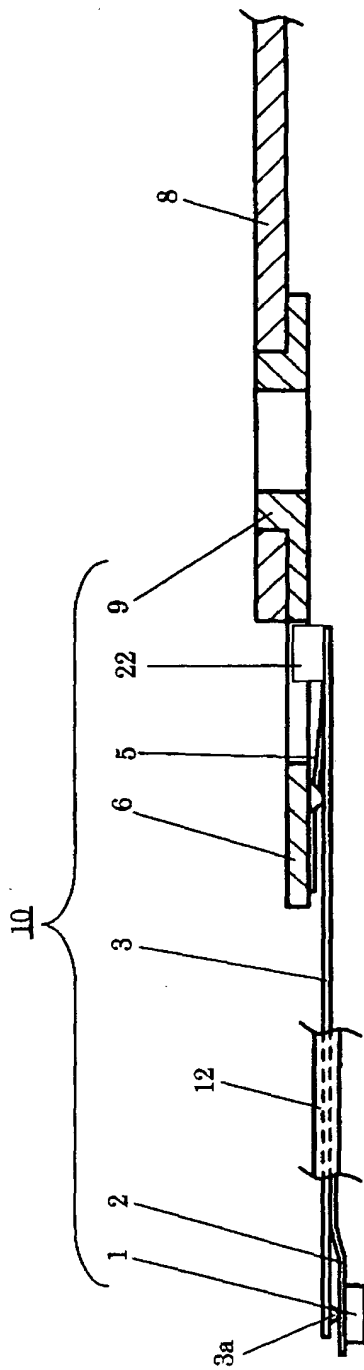
2 2 バランサ

【書類名】 図面

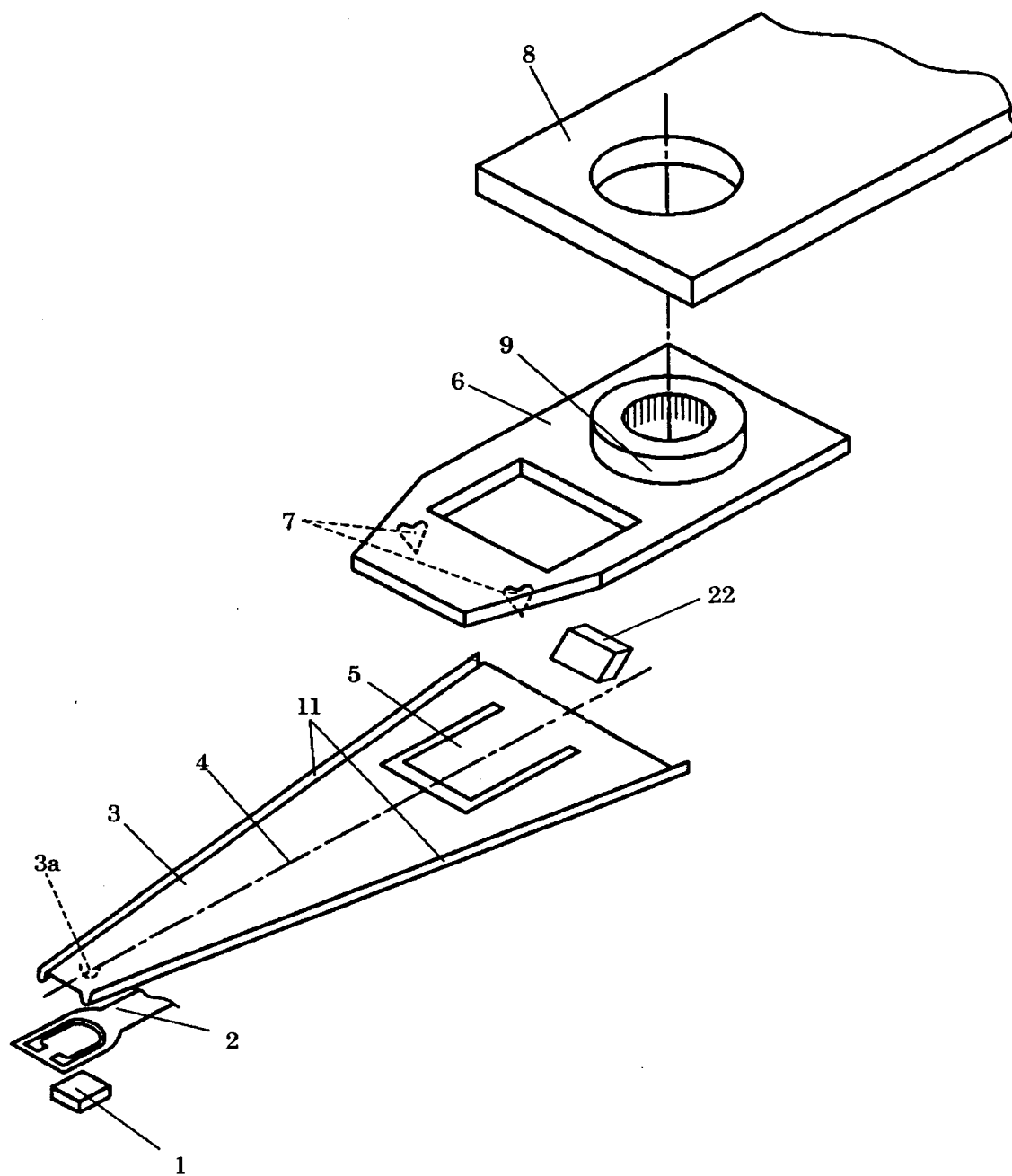
【図 1】



【図 2】

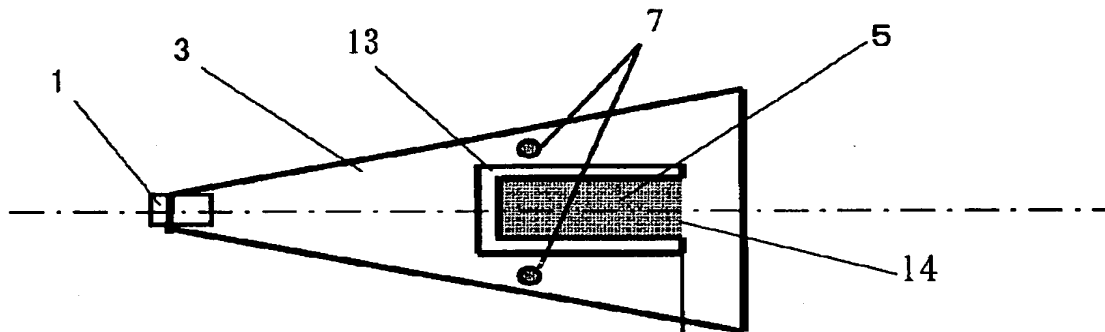


【図3】

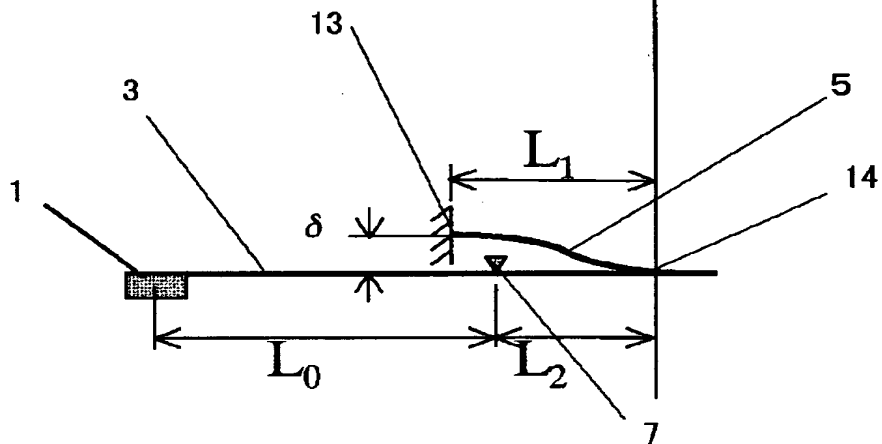


【図4】

(a)

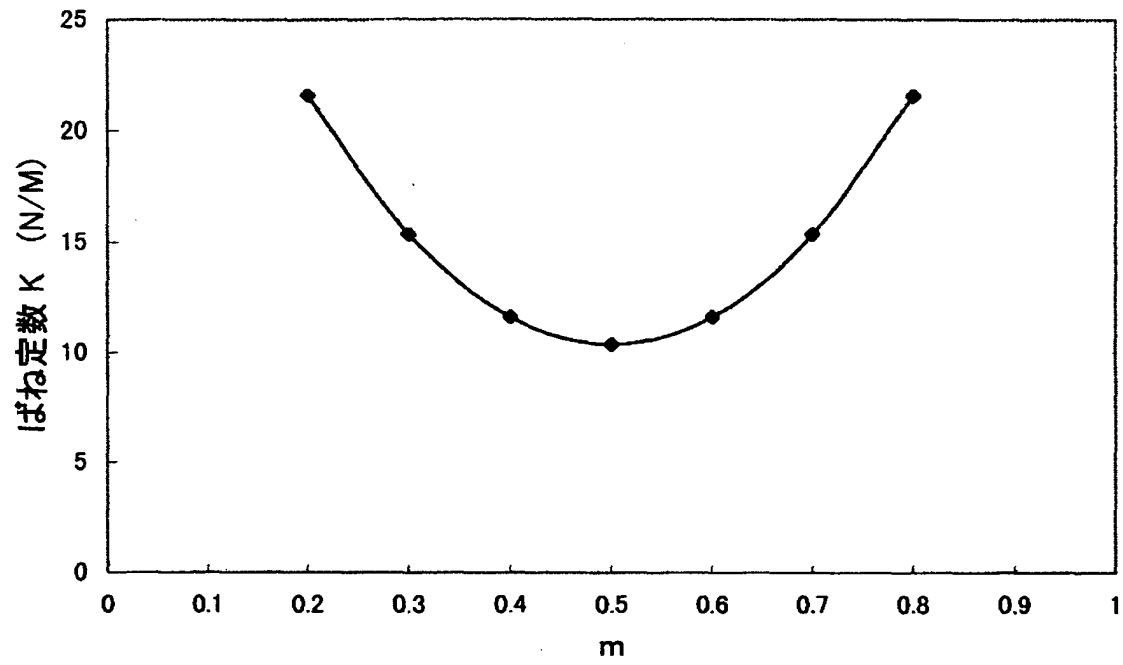


(b)



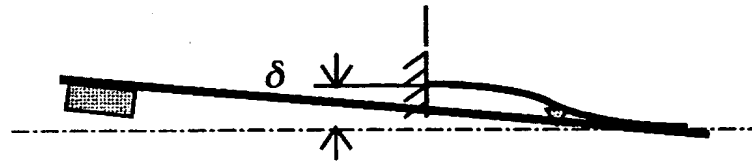


【図 5】

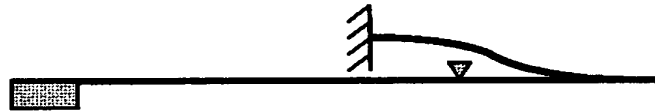


【図 6】

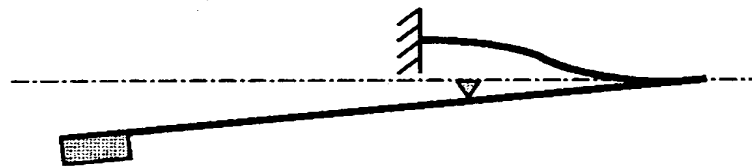
$m < 0.5$



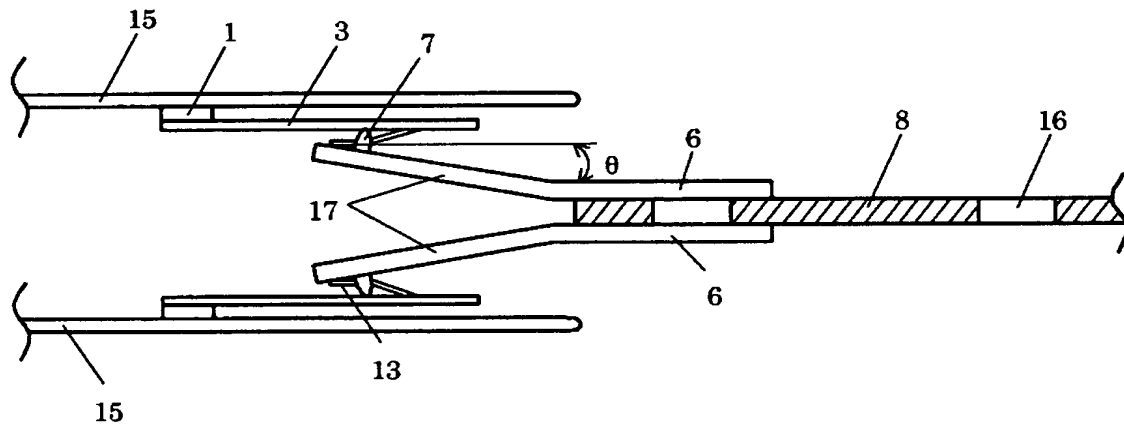
$m = 0.5$



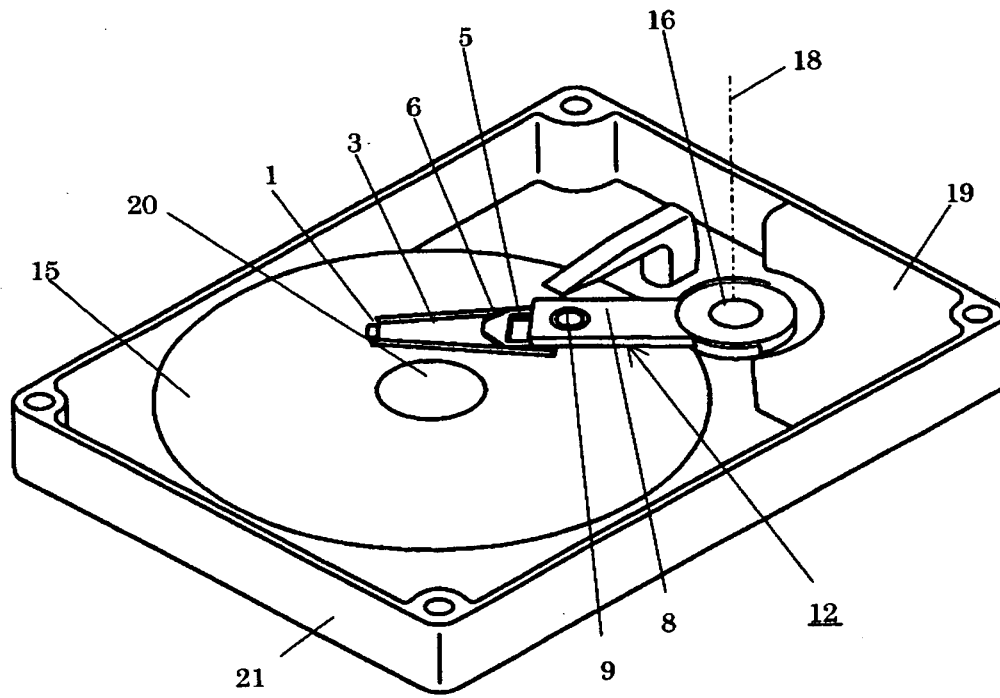
$m > 0.5$



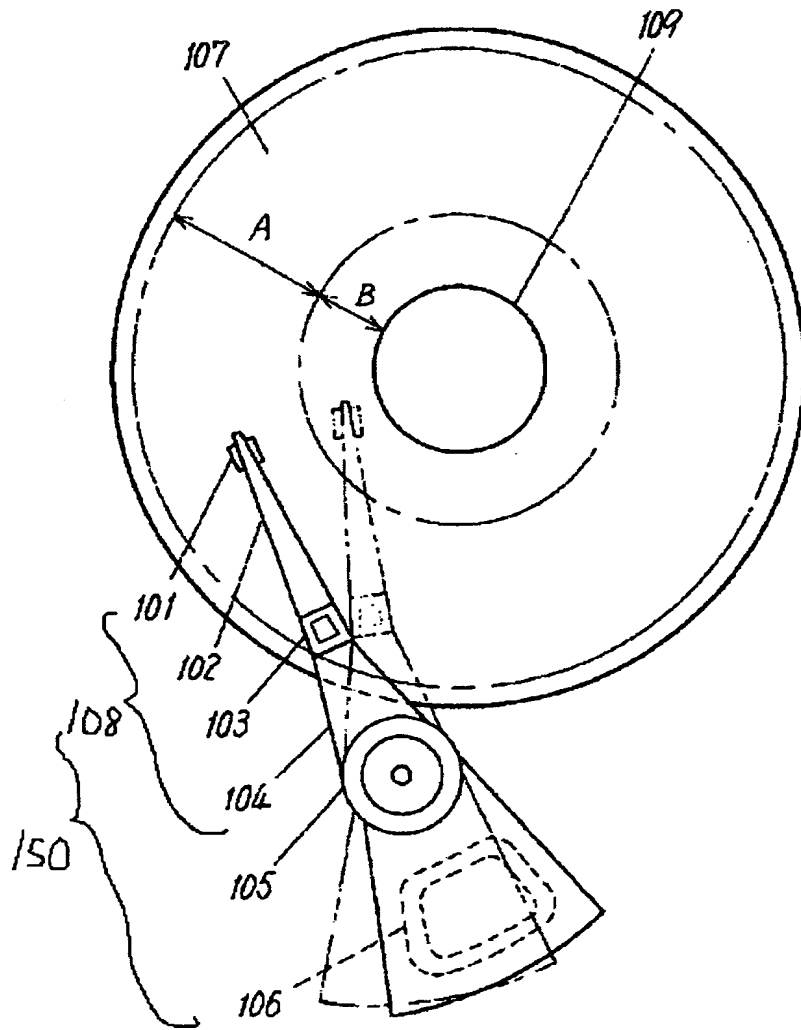
【図 7】



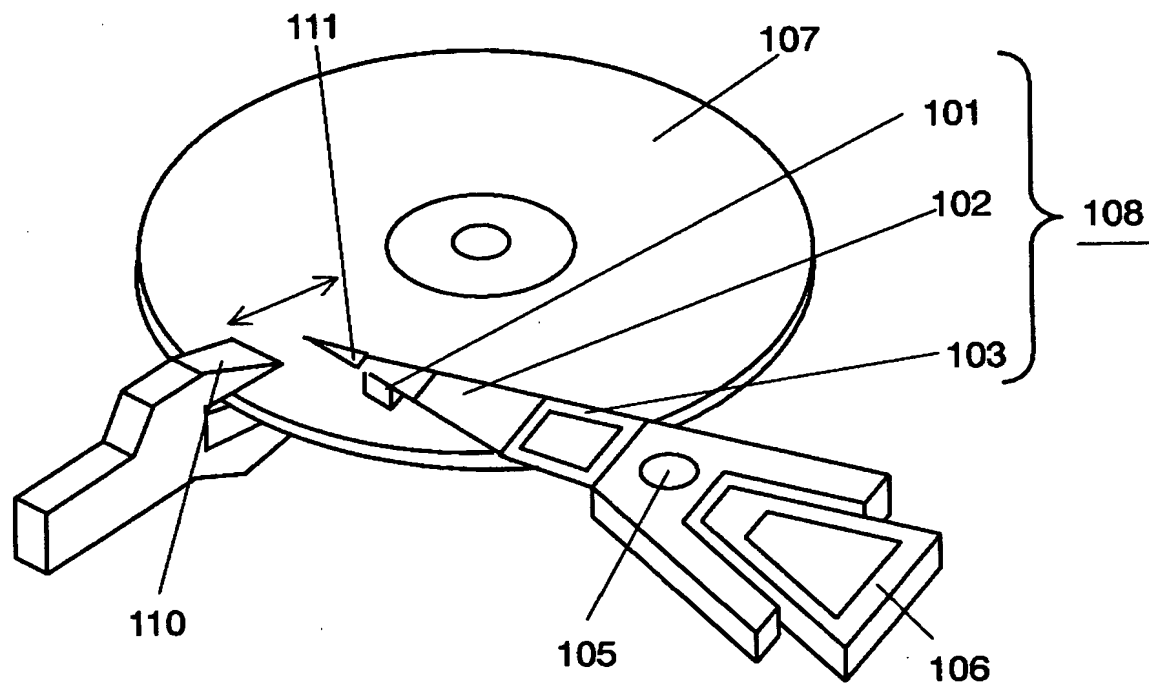
【図 8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ヘッドに必要十分な押圧力を与えながら、高い柔軟性を有し衝撃性に優れ、かつ製造バラツキに影響されずに安定した押圧力を与えるヘッド支持装置、ヘッド駆動装置およびこれを用いたディスク装置を提供する。

【解決手段】 ディスク表面に対して垂直方向に回動可能に支持する回動支持部が設けられたベースアームと、一方の端部を支持アームの他方の端部に接続し、他方の端部をベースアームに接続した弾性部材とを備え、支持アームの接続部からベースアームの固定部までの弾性部材の長さ $L_1$ と、回動支持部から接続端までの長さ $L_2$ との比 $L_2/L_1$ が0.5～0.8である構成としている。これにより、スライダへの押圧力を一定にできる。

【選択図】 図6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社